

## Built, oil-cooled piston for internal combustion engines

**Patent number:** DE3830033

**Publication date:** 1989-06-08

**Inventor:** MESSMER DIETER (DE)

**Applicant:** MAHLE GMBH (DE)

**Classification:**

- **international:** *F02B23/06; F02F3/00; F02F3/22; F02B23/02; F02F3/00; F02F3/16;* (IPC1-7): F01P3/06; F02F3/22

- **europen:** F02B23/06W; F02F3/00B1; F02F3/00B3; F02F3/22S

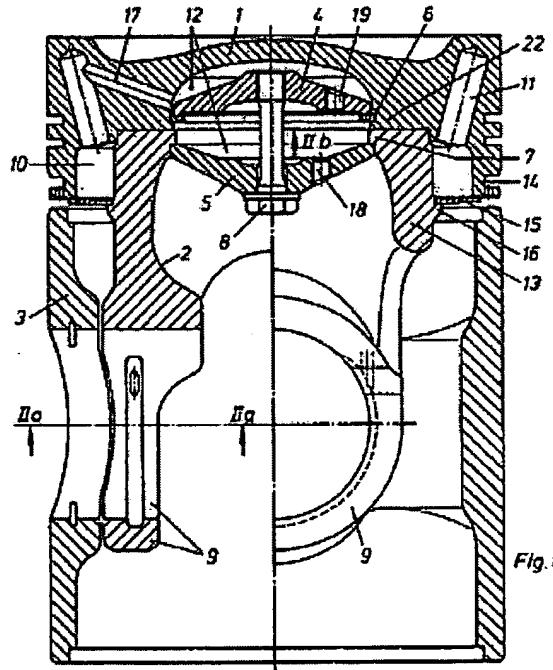
**Application number:** DE19883830033 19880903

**Priority number(s):** DE19883830033 19880903; DE19873740499 19871130

[Report a data error here](#)

### Abstract of DE3830033

A built, oil-cooled trunk piston for internal combustion engines comprises a piston head (1), which is detachably connected to a lower part (2) containing the bosses (9) for receiving the piston pin. A skirt (3) is pivotably connected to the lower part (2) by way of the piston pin. A ring channel (10), open to the piston skirt, is located radially outside in the area of the piston head (1). It is intended that cooling oil injected from the crank chamber be shook up in this ring channel (10). For this purpose an annular disc (15), which can be applied to a collar of the piston lower part (2), is provided, which completely covers the ring channel (10). In the lower part (2) an oil duct (20), running parallel to the longitudinal axis of the piston, is provided, through which the cooling oil can be injected into the ring channel (10).



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑩ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 38 30 033 A1

⑬ Int. Cl. 4:  
F02F 3/22  
F 01 P 3/06

✓ → F 1; 2, 3

⑯ Aktenzeichen: P 38 30 033.8  
⑯ Anmeldestag: 3. 9. 88  
⑯ Offenlegungstag: 8. 6. 89

⑳ Innere Priorität: ⑳ ⑳ ⑳  
30.11.87. DE 37 40 499.7

㉑ Anmelder:  
Mahle GmbH, 7000 Stuttgart, DE

㉒ Erfinder:  
Meßmer, Dieter, 7000 Stuttgart, DE

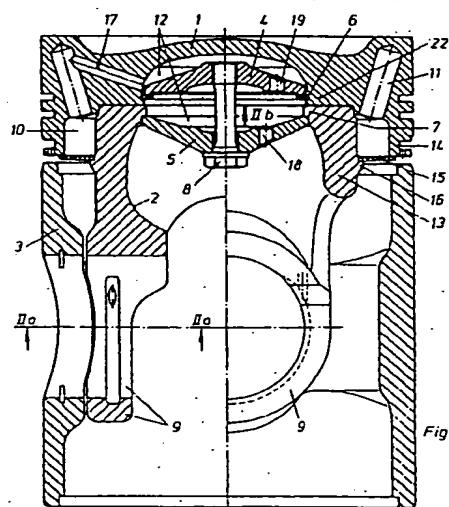
㉔ Gebauter, ölkühlter Kolben für Verbrennungsmotoren

Ein gebauter, ölkühlter Tauchkolben für Verbrennungsmotoren besteht aus einem Kolbenkopf (1), der lösbar mit einem die Naben (9) zur Aufnahme des Kolbenbolzens beinhaltenden Unterteil (2) verbunden ist. Gelenkig über den Kolbenbolzen mit dem Unterteil (2) verbunden ist ein Schaft (3).

Im Bereich des Kolbenkopfes (1) befindet sich radial außen ein zum Kolbenschaft hin offener Ringkanal (10). In diesem Ringkanal (10) soll vom Kurbelraum aus eingespritztes Kühlöl gespritzt werden können.

Zu diesem Zweck wird eine an einem Bund des Kolbenunterteiles (2) anlegbare Ringscheibe (15) vorgesehen, die den Ringkanal (10) vollständig abdeckt.

In dem Unterteil (2) ist ein parallel zur Längsachse des Kolbens verlaufender Ölkanal (20) vorgesehen, durch den das Kühlöl in den Ringkanal (10) eingespritzt werden kann.



DE 38 30 033 A1

DE 38 30 033 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen gebauten, ölgekühlten Tauchkolben für Verbrennungsmotoren nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein solcher Kolben ist aus EP 00 27 445 B1 bekannt. Bei jenem Kolben erfolgt die Abdeckung des in dem Kopfteil vorgesehenen äußeren Kühlöl-Ringkanals durch eine an das Kolbenunterteil angeformte ringförmig auskragende Wand. Soll diese Abdeckung den Kühlölringkanal dicht verschließen, so muß sie an der äußeren Ringwand des Kolbenkopfes fest anliegen. Dies ist jedoch aus Festigkeitsgründen unerwünscht, da die äußere Ringwand des Kolbenkopfes während des Motorbetriebes thermisch bedingte Aufwölbung des Kolbenbodens geringfügig verformt wird, wodurch bei fester Anlage der Abdeckung an der Ringwand Spannungen und Verformungen auf die Abdeckung übertragen würden. Letzteres soll unter allen Umständen vermieden werden.

Soweit aus DE 33 38 419 A1 ein Kolben mit einem im Kopfteil über eine mit einem lösbar Ring angeschraubte Hülse abgedeckten Kühlöl-Ringraum bekannt ist, bestehen dort wegen der durch die Hülse gegebenen starren Abstützung der äußeren Kolbenkopf-Ringwand wiederum die bereits oben angesprochenen Festigkeitsprobleme.

Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Kolben so auszubilden, daß er möglichst einfach und sicher herstellbar ist. Dabei soll insbesondere auch für eine optimale Kühlung des Kolbenkopfes im Bodenbereich gesorgt werden. Bei der Auslegung der Kühlräume soll weiterhin sicher gestellt sein, daß das Kolbenkopfteil noch ausreichende Festigkeitseigenschaften besitzt. Insgesamt kommt es ferner noch darauf an, daß alle Teile des Kolbens einfach als Guß- oder Schmiedeteile herstellbar sind.

Der wesentliche Teil dieses Aufgabenkomplexes wird bereits durch eine Ausführung nach dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 gelöst.

In bezug auf den Gesamtkomplex der Aufgabe zweckmäßige Ausgestaltungen dieser Lösung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Ein Ausführungsbeispiel ist in der Zeichnung dargestellt. Es zeigt

Fig. 1 einen Längsschnitt durch den Kolben

Fig. 2a einen Teilschnitt durch den Kolben nach Linie IIa-IIa in Fig. 1

Fig. 2b eine Ansicht des Kolbenkopfes von unten entsprechend dem Pfeil IIb

Fig. 3 einen Schnitt nach Linie III-III in Fig. 2a.

Die wesentlichen Teile des Kolbens sind ein Kopfteil 1, ein Unterteil 2 sowie ein Schaft 3. Das Unterteil 2 ist mit dem Kopfteil 1 fest verbunden. Die feste Verbindung erfolgt über in das Kopfteil 1 und das Unterteil 2 eingelegte Stützvorrichtungen, die eine Scheibe 4 im Kopfteil und eine Scheibe 5 im Unterteil sind. In dem Kopfteil liegt die Scheibe 4 an einem Sprengring 6 an. Die Scheibe 5 liegt im Unterteil 2 auf einem Bund 7 auf. Gegeneinander verspannt sind die beiden Scheiben mit dem zugehörigen Kopfteil 1 und dem Unterteil 2 über eine Schraube 8.

Der Schaft 3 ist mit dem Unterteil 2 lediglich über den nicht dargestellten in den Naben 9 des Unterteiles 2 gelagerten Bolzen verbunden.

Zur Öl Kühlung des Kolbens sind ein Ringkanal 10 radial außen im Kopfteil 1, von dort zum Kolbenboden verlaufende Sacklochbohrungen 11 und ein zentraler

Raum 12 vorgesehen.

Die radiale Begrenzung des Ringkanals 10 sind radial innen eine Ringwand 13 und radial außen eine Ringwand 14. Zum Schaft 3 hin ist der Ringkanal 10 durch 5 eine Ringscheibe 15 abgedeckt. Diese Ringscheibe 15 liegt auf einem Bund 16 des Unterteiles 2 auf, wobei die Ringscheibe 15 bei der Montage von dem zu dem Kopfteil weisenden Ende des Unterteiles her aufgeschoben ist. An dem Kopfteil 1 liegt die Ringscheibe 15 an der 10 Stirnfläche der Ringwand 14 an. Mit Hilfe der Schraube 8 und den gewählten Paßmaßen für die Aufnahme der Ringscheibe 15 zwischen Unterteil 2 und Kopfteil 1 läßt sich die Ringscheibe 15 zwischen Unterteil 2 und Kopfteil 1 nach beliebig vorgebbaren Werten verspannen. 15 Bei einer ausreichenden Steifheit der Ringscheibe 15 ist diese eindeutig durch den Verbund aus Unterteil 2 und Kopfteil 1 fixiert. Als Material für die Ringscheibe 15 kann insbesondere ein solches gewählt werden, das einen geringeren Wärmeleitkoeffizienten besitzt als die 20 Materialien von Kopfteil 1 und Unterteil 2.

Zu den Materialien ist generell zu sagen, daß für jedes Teil ein anderes Material einsetzbar ist. Insbesondere werden für das Kopfteil 1 und das Unterteil 2 Eisen- oder Stahlwerkstoffe eingesetzt, während aus Gewichtsgründen sich für den Schaft vor allem Aluminium gut eignet.

Die Kühlung des Kolbens durch Öl ist eine Durchflußkühlung. Dabei werden durchströmt der Ringkanal 10, die Sacklochbohrungen 11 sowie der zentrale Kühlraum 12, wobei der zentrale Kühlraum 12 mit den Sacklochbohrungen 11 durch insbesondere gebohrte Leitungen 17 verbunden ist. Erforderlich für die Durchflußströmung sind Zu- und Ablauföffnungen in den Kühlräumen. Prinzipiell kann der Zulauf des Kühlöles entweder in den Ringkanal 10 oder auch in den zentralen Kühlraum 12 alternativ erfolgen. Der Ablauf ist dann jeweils in dem am Ende der Durchströmung gelegenen Kühlraum, der entweder der zentrale Kühlraum 12 oder der Ringkanal 10 ist. In dem Ausführungsbeispiel erfolgt 30 der Ölzuflauf in den Ringkanal 10. Der Ablauf erfolgt aus dem zentralen Kühlraum durch die Öffnung 18 in der Scheibe 5. Damit die Scheibe 4 den Kühlraum 12 nicht trennt, ist in dieser mindestens eine Durchflußöffnung 19 vorgesehen. Das Kühlöl wird aus dem Kurbelraum in 35 einen in das Unterteil 2 eingeformten Ölkanal 20 eingeführt. Dieser als geschlossene Leitung ausgelegte Ölkanal 20 führt bis an die Ringscheibe 15 heran. Mit einem durch die Ringscheibe 15 hindurchragenden Standrohr 21 setzt sich der Ölkanal 20 in den Ringkanal 10 hinein 40 fort. Das aus dem Standrohr 21 in den Kühlkanal 10 eindringende Kühlöl gelangt von dort in die Sacklochbohrungen 11, von denen es durch die Leitung 17 in den Kühlöl-Zentralraum 12 zum Abfluß durch die Öffnung 18 übertritt.

## Patentansprüche

1. Gebauter, ölgekühlter Tauchkolben für Verbrennungsmotoren, bei dem ein den Kolbenboden und Ringnuten enthaltendes Kopfteil (1) mit einem wenigstens die Naben (9) zur Aufnahme des den Kolben mit dem Pleuel verbindenden Bolzens enthaltendes Unterteil (2) verbunden ist, bei dem der Kolbenkopf (1) radial außen eine vom Kolbenboden ausgehende Kolbenkopf-Ringwand (14) besitzt, die axial mit Abstand von einem Kolbenschaft (3) endet, der entweder fest an das Unterteil (2) angebunden oder mit diesem lediglich über den Kolbenbol-

zen verbunden ist und bei dem das Unterteil (2) radial innerhalb der Kolbenkopf-Ringwand (14) als etwa koaxiale Unterteil (2)-Ringwand (13) ausgebildet ist, wobei zwischen diesen beiden Ringwänden ein zum Kolbenschaft hin offener etwa ringförmiger vom Unterteil (2) aus bis auf etwaige Ölzu- und Ablauöffnungen abgedeckter Ringkanal (10) existiert, gekennzeichnet durch die Merkmale

- a) an der radialen Außenfläche der Unterteil(2)-Ringwand (13) ist etwa in Höhe des freien Endes der Kolbenkopf (1)-Ringwand (14) ein Bund (16) angeformt, 10
- b) auf der dem Kolbenboden zugewandten Flanke dieses Bundes (16) ist eine Ringscheibe (15) aufgelegt, 15
- c) das Unterteil ist mit der auf den Ringbund (16) aufgelegten Ringscheibe (15) mit dem Kolbenkopf (1) verbunden, 20
- d) die zum Kolbenboden weisende Oberfläche der Ringscheibe (15) liegt radial außen fest an der freien Stirnfläche der Kolbenkopf (1)-Ringwand (14) auf, 25
- e) die Auflagekraft, mit der die Ringscheibe (15) auf dem Bund (16) einerseits und der freien Stirnfläche der Kolbenkopf (1)-Ringwand (14) andererseits anliegt, ist durch die das Unterteil (2) mit dem Kopfteil (1) verbindenden Mittel (8) bestimmt.

2. Tauchkolben nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in den Ringkanal (10) in dem radial 30 äußeren Bereich des Bodens des Kopfteiles (1) vorgesehene Kühlöl-Sacklochbohrungen (11) münden.

3. Tauchkolben nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Sacklochbohrungen (11) mit einem zentral in dem Kopfteil (1) vorgesehenen 35 geschlossenen an den Boden des Kopfteiles (1) angrenzenden Ölraum (12) in Verbindung stehen, wobei sowohl der zentrale Kühlraum (12) als auch der Ringkanal (10) zum Kurbelraum hin gerichtete Öffnungen zum Zu- und Abführen des die Kühlräume durchströmenden Kühlöls aufweisen.

4. Tauchkolben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringscheibe (15) mit mindestens einer Kühlölzu- oder Abflußöffnung (Standrohr 21) versehen ist. 45

5. Tauchkolben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Verbindung von Kopf (1)- und Unterteil (2) durch folgende Merkmale:

- a) das Unterteil (2) liegt ausschließlich über die 50 Stirnfläche der Unterteil-Ringwand (13) an einer dieser gegenüberliegenden vom Boden des Kopfteiles (1) ausgehenden Ringrippe (22) an,
- b) radial innerhalb der Ringrippe (22) des Kopfteiles (1) liegt ein zum Unterteil (2) offener zum Kolbenboden hin etwa domartig geformter Freiraum, 55
- c) im Bereich des freien Endes der Ringrippe (22) ist in den Freiraum eine an der radialen Innenseite der Ringrippe (22) angreifende 60 Stützvorrichtung (4) vorgesehen,
- d) in dem innerhalb der Unterteil (2)-Ringwand (13) liegenden Freiraum greift eine weitere eingelegte oder eingeförmte Stützvorrichtung (5) an, 65
- e) die beiden Stützvorrichtungen (4, 5) sind in Kolbenachsrichtung mit mindestens einer Schraube (8) gegeneinander verspannt.

6. Tauchkolben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützvorrichtungen (4, 5) stern- oder scheibenförmige Teile sind.

7. Tauchkolben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die in dem Kolbenkopf (1) liegende Stützvorrichtung (4) dort axial an einem in eine Nut des Kopfteiles (1) eingreifenden außenspannenden Sprengring (6) anliegt.

8. Tauchkolben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die in dem Unterteil (2) liegende Stützvorrichtung (5) an einem innerhalb der Unterteil (2)-Ringwand (13) angeformten Bund (7) anliegt.

— Leerseite —

3830033

- 1 -

Nummer:  
Int. Cl.<sup>4</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

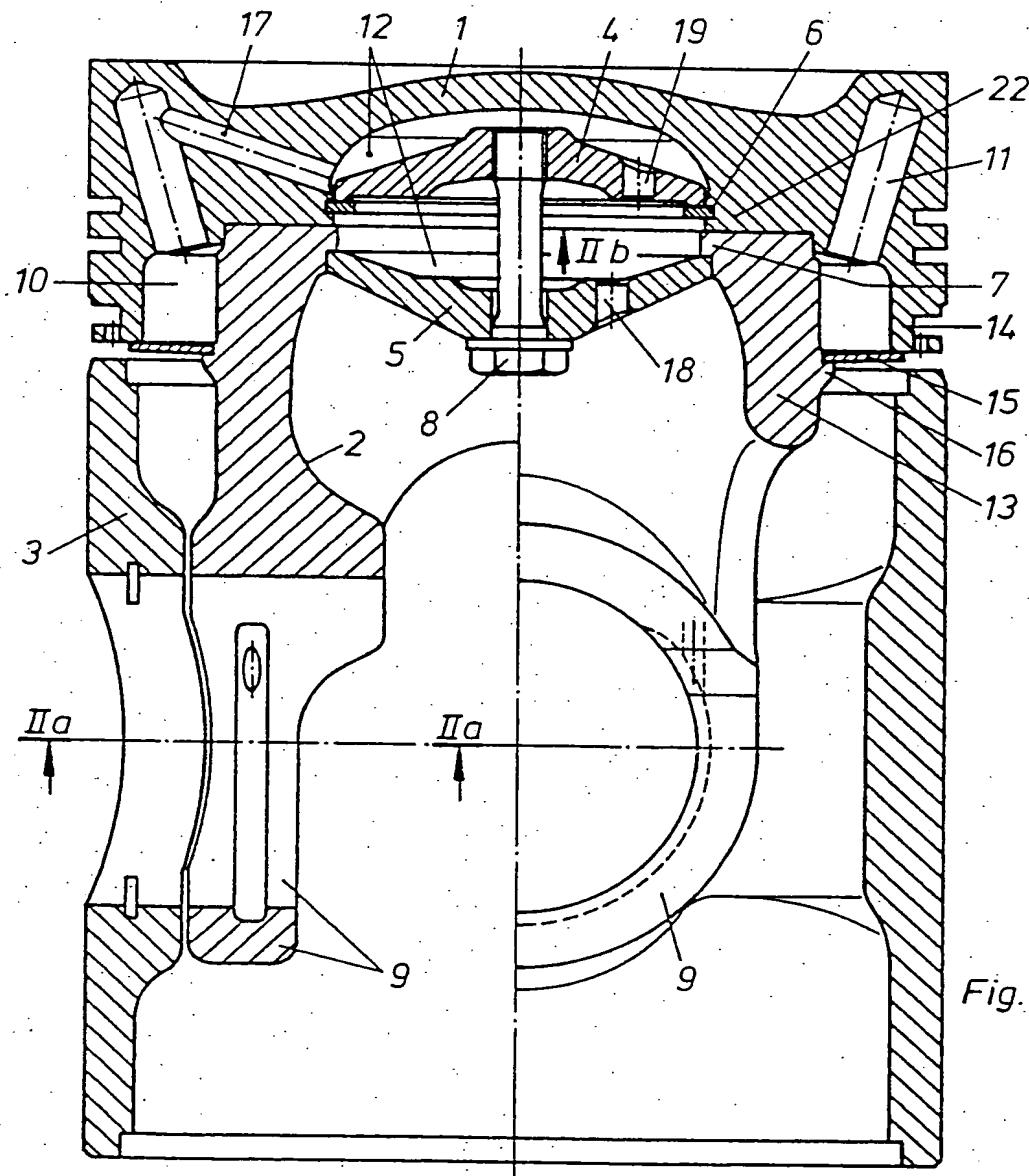
Fig. 2: 10:10

38 30 033

F 02 F 3/22

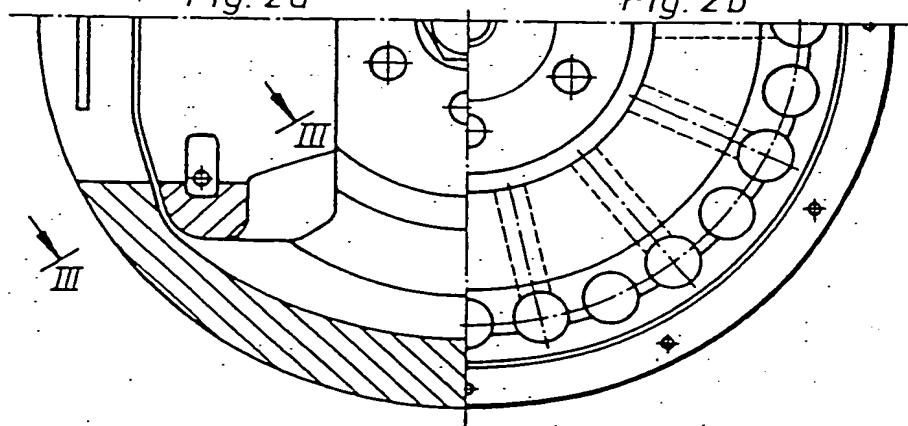
3. September 1988

8. Juni 1989



*Fig. 2a*

Fig. 2b



111-111

11\*

3830033

Fig. 3

